1. 이차방정식 $x^2-5x+6=0$ 의 두 근 중 작은 근이 $2x^2-ax+5a+4=0$ 의 근일 때, a^2 의 값은?

① 9 ② 13 ③ 16 ④ 18 ⑤ 20

해설

$x^2-5x+6=0$

$(x-3)(x-2)=0$

$x=3$ 또는 $x=2$

$x=2$ 가 $2x^2-ax+5a+4=0$ 의 근이므로 대입하면

$2(2^2)-2a+5a+4=0$

$3a=-12$

$a=-4$

$\therefore a^2=(-4)^2=16$

2. -1 은 이차방정식 $x^2+ax+1=0$ 과 $2x^2-3x+b=0$ 의 공통인 해이다. 이 때, a^2+b^2 의 값은?

① 25 ② 27 ③ 29 ④ 31 ⑤ 33

해설

각 이차방정식에 $x=-1$ 을 대입하면

$(-1)^2-a+1=0,\ \ a=2$

$2\times(-1)^2+3+b=0\ \ b=-5$

$\therefore a^2+b^2=2^2+(-5)^2=29$

3. 이차방정식 $0.3x^2 - 0.4x = 0.6$ 을 풀면?

① $x = \dfrac{2 \pm \sqrt{11}}{3}$ ② $x = \dfrac{1 \pm \sqrt{22}}{3}$ ③ $x = \dfrac{2 \pm \sqrt{22}}{2}$

④ $x = \dfrac{2 \pm \sqrt{22}}{3}$ ⑤ $x = \dfrac{2 \pm \sqrt{23}}{3}$

해설

$0.3x^2 - 0.4x = 0.6$ 의 각 항에 10 을
곱하면 $3x^2 - 4x - 6 = 0$

$$x = \frac{-(-2) \pm \sqrt{(-2)^2 - 3 \times (-6)}}{3} = \frac{2 \pm \sqrt{22}}{3}$$

4. 꼭짓점의 좌표가 점 $(-1, 2)$ 이고, y 절편이 4 인 이차함수의 그래프의 식을 구하면?

① $y = -(x+1)^2 + 2$ ② $y = 2(x+1)^2 + 2$

③ $y = -2(x-1)^2 + 2$ ④ $y = 2(x-1)^2 + 2$

⑤ $y = -2(x+1)^2 + 2$

해설

꼭짓점이 $(-1, 2)$ 이므로 $y = a(x+1)^2 + 2$
$(0,\ 4)$ 를 대입하면 $4 = a + 2$, $a = 2$
따라서 그래프의 식은 $y = 2(x+1)^2 + 2$ 이다.

5. 이차함수 $y = -2x^2 + 8x$ 의 최댓값을 구하면?

① 8 ② 4 ③ 2 ④ -2 ⑤ -4

해설

$y = -2x^2 + 8x = -2(x-2)^2 + 8$
$x = 2$ 일 때, 최댓값은 8 이다.

6. 다음 중 이차방정식의 해가 모두 양수인 것은?

① $(x-2)(x+3)=0$ ② $x^2+2x=0$

③ $3x^2+x-1=0$ ④ $x^2-9x+14=0$

⑤ $2x^2-8=0$

해설

④ $x=2$, $x=7$ 일 때 성립한다.

7. 이차방정식 $2x^2 - 6x + 2k + 3 = 0$ 이 서로 다른 두 근을 갖기 위한 k 값의 범위를 구하면?

① $k < -\frac{3}{4}$ ② $k < -\frac{1}{2}$ ③ $k < 0$
④ $k < \frac{1}{2}$ ⑤ $k < \frac{3}{4}$

해설

$\frac{D}{4} = 9 - 2 \times (2k + 3) > 0,\ k < \frac{3}{4}$

8. 이차방정식 $x^2-3x+4=0$ 의 두 근을 α, β 라 할 때, $\alpha^2+\beta^2$ 의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$x^2-3x+4=0$ 의 두 근이 α , β 이므로 근과 계수와의 관계에서
$\alpha+\beta=3, \alpha\beta=4$
$\therefore \alpha^2+\beta^2=(\alpha+\beta)^2-2\alpha\beta=3^2-2\times4=1$

9. 이차방정식 $x^2-3x-2=0$ 의 두 근을 α , β 라 하고, $\alpha+1$, $\beta+1$ 을 두 근으로 하는 이차방정식을 $x^2+mx+n=0$ 이라 할 때, $m+n$ 의 값을 구하면?

① -1 ② -2 ③ -3 ④ -4 ⑤ -5

해설

$x^2-3x-2=0$ 의 두 근을 α , β 라고 하면 $\alpha+\beta=3$, $\alpha\beta=-2$

$\alpha+1$, $\beta+1$ 을 두 근으로 하는 이차방정식은

$x^2-(\alpha+1+\beta+1)x+(\alpha+1)(\beta+1)=0$

$x^2-(\alpha+\beta+2)x+(\alpha\beta+\alpha+\beta+1)=0$

$x^2-(3+2)x+(-2+3+1)=0$

$x^2-5x+2=0$

$m=-5$, $n=2$

$\therefore m+n=-3$

10. 이차함수 $y=-\frac{2}{3}x^2$ 의 그래프를 x 축으로 -1 , y 축으로 2 만큼 평행이동한 그래프에 대한 설명으로 옳지 <u>않은</u> 것은?

① 이차함수의 식은 $y=-\frac{2}{3}(x+1)^2+2$ 이다.

② 꼭짓점의 좌표는 $(-1,\ -2)$ 이다.

③ 그래프는 $\left(0,\ \frac{4}{3}\right)$ 을 지난다.

④ 그래프는 모든 사분면을 지난다.

⑤ 그래프는 위로 볼록하다.

해설

$y=-\frac{2}{3}x^2$ 의 그래프를 x 축으로 -1 , y 축으로 2 만큼 평행이동하면 $y=-\frac{2}{3}(x+1)^2+2$ 이다.

따라서 꼭짓점의 좌표 $(-1,2)$ 이다.

11. x 에 대한 이차방정식 $(m-1)x^2-(m^2+2m-2)x+21=0$ 의 한 근이 3 일 때, 두 근을 모두 양수가 되게 하는 m 의 값과 나머지 한 근의 합을 구하면?

① $\frac{13}{2}$ ② $\frac{15}{2}$ ③ $\frac{17}{2}$ ④ $\frac{19}{2}$ ⑤ $\frac{21}{2}$

해설

한 근이 3 이므로 $x=3$ 을 대입하면

$9(m-1)-3(m^2+2m-2)+21=0$

$m^2-m-6=0,\ (m-3)(m+2)=0$

$\therefore\ m=3$ 또는 $m=-2$

i) $m=-2$ 이면 $-3x^2+2x+21=0$

$3x^2-2x-21=0,\ (3x+7)(x-3)=0$

$x=-\frac{7}{3}$ 또는 $x=3$ (한 근이 음수이므로 부적합)

ii) $m=3$ 이면 $2x^2-13x+21=0$

$(x-3)(2x-7)=0$

$x=3$ 또는 $x=\frac{7}{2}$ (두 근이 모두 양수이므로 적합)

따라서 $m=3$, 나머지 한 근은 $x=\frac{7}{2}$

$\therefore\ m+x=3+\frac{7}{2}=\frac{13}{2}$

12. 이차함수 $y = 3x^2$ 의 그래프는 점 $(a,\ 12)$ 를 지나고, 이차함수 $y = bx^2$ 과 x 축에 대하여 대칭이다. 이 때, ab 의 값은?

① ± 2 ② ± 3 ③ ± 5 ④ ± 6 ⑤ ± 7

해설

$y = 3x^2$ 에 $(a,\ 12)$ 를 대입하면 $a = \pm 2$ 이다.
x 축과 대칭인 함수는 x^2 의 계수의 절댓값이 같고 부호가 서로 반대이므로 $b = -3$ 이다.
$\therefore ab = \pm 6$

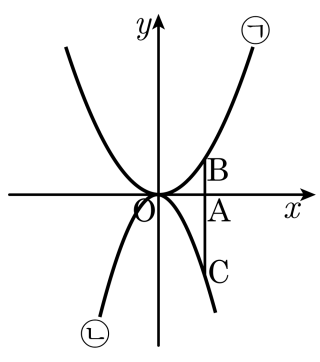
13. 다음 이차함수의 그래프 중 4 번째로 폭이 좁은 것은?

① $y=-(x-2)^2$
② $y=\dfrac{2x(x-1)(x+1)}{x-1}$
③ $y=\dfrac{1}{3}x^2+\dfrac{1}{3}$
④ $y=-3x^2+x$
⑤ $y=-\dfrac{5}{2}x^2$

해설

a 의 절댓값이 클수록 폭이 좁아진다.
a 의 절댓값을 각각 구하면
① 1
② 2
③ $\dfrac{1}{3}$
④ 3
⑤ $\dfrac{5}{2}$
이므로 폭이 좁은 순서는 ④, ⑤, ②, ①, ③이다. 따라서 네 번째로 폭이 좁은 것은 ①이다.

14. 그림과 같이 2 개의 포물선 $y = \frac{1}{2}x^2$ ⋯㉠ , $y = -x^2$ ⋯㉡ 이 있다. 점 $A(a,\ 0)$ 을 지나며, x 축에 수직인 직선이 포물선 ㉠ 과 만나는 점을 B , 포물선 ㉡과 만나는 점을 C 라 한다. $\overline{BC} = \frac{4}{3}$ 일 때, a 의 값을 구하면?



① $\frac{\sqrt{2}}{3}$ ② $\frac{2\sqrt{2}}{3}$ ③ $\sqrt{2}$ ④ $2\sqrt{2}$ ⑤ $\frac{\sqrt{3}}{3}$

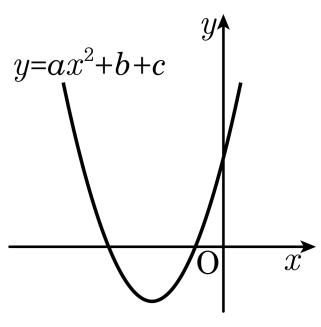
해설

$B\left(a,\ \frac{1}{2}a^2\right)$, $C(a,\ -a^2)$

$\overline{BC} = \frac{1}{2}a^2 - (-a^2) = \frac{3}{2}a^2 = \frac{4}{3}$

$\therefore a = \frac{2\sqrt{2}}{3} (\because a > 0)$

15. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 다음과 같을 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?



① $a + b + c > 0$ ② $a < 0$ ③ $b > 0$

④ $c < 0$ ⑤ $a - b + c < 0$

해설

아래로 볼록이므로 $a > 0$

축의 방정식 $x = -\dfrac{b}{2a} < 0$ 이므로 $b > 0$

y 절편이 양수이므로 $c > 0$

한편 $f(x) = ax^2 + bx + c$ 라 하면

① $f(1) = a + b + c > 0$

⑤ $f(-1) = a - b + c$: 판단할 수 없다.